



(5) BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

(12) Offenlegungsschrift  
(10) DE 196 10 282 A 1

(5) Int. Cl. 8:  
B 60 R 21/045

DE 196 10 282 A 1

(21) Aktenzeichen: 196 10 282.0  
(22) Anmeldetag: 15. 3. 96  
(23) Offenlegungstag: 8. 8. 96

Mit Einverständnis des Anmelders offengelegte Anmeldung gemäß § 31 Abs. 2 Ziffer 1 PatG

(71) Anmelder:

Audi AG, 85057 Ingolstadt, DE

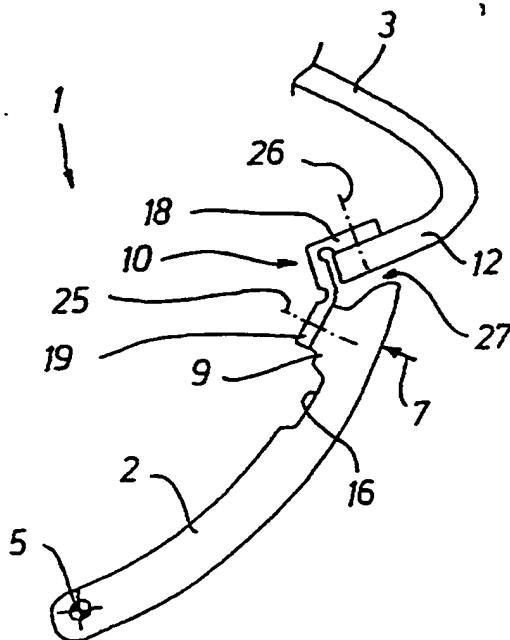
(72) Erfinder:

Roß, Steffen, Dipl.-Ing., 96524 Füritz, DE; Schmid, Rainer, Dipl.-Ing., 74177 Bad Friedrichshall, DE; Kaufmann, Jens, Dipl.-Ing., 74172 Neckarsulm, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

(54) Kniefängeranordnung als Sicherheitseinrichtung für ein Kraftfahrzeug

(57) Die Erfindung betrifft eine Kniefängeranordnung als Sicherheitseinrichtung für ein Kraftfahrzeug mit einer verschwenkbaren Kniefängerschale (2) und Deformationselementen (13, 14). Erfindungsgemäß wird ein Haltewinkel (10) zwischen der Kniefängerschale (2) und der Instrumententafel (3) angebracht, der in einer insgesamt etwa Z-förmigen Gestalt Befestigungslaschen (18, 19) und ein Mittelteil (22) mit Kerbstellen (23, 24) an den Übergängen aufweist. Bei einem Knieaufprall und Verschwenkung der Kniefängerschale (2) bricht der Haltewinkel (10) durch eine Biegebeanspruchung an wenigstens einer Kerbstelle (23, 24), wodurch die Verbindung zwischen Kniefängerschale (2) und Instrumententafel (3) freigegeben wird. Mit dem Haltewinkel (10) ist eine einfache Montage mit gleichmäßiger Spaltbildung zwischen Kniefängerschale (2) und Instrumententafel (3) ohne aufwendige Justierarbeiten möglich.



DE 196 10 282 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingesetzten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 08. 96 802 032/765

Die Erfindung betrifft eine Kniestängerschale als Sicherheitseinrichtung für ein Kraftfahrzeug nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Eine gattungsgemäße bekannte Kniestängerschale als Sicherheitseinrichtung (DE 42 43 791 A1) besteht aus einer Kniestängerschale, die als in sich steifes Unterteil einer Instrumententafel im Bereich zwischen einer Türverkleidung und einer Mittelkonsole in Kniehöhe eines Insassen angebracht ist. Die Kniestängerschale ist mit wenigstens einer Schwenkverbindung in ihrem unteren Bereich mit der Karosserie verbunden. Darauf ist die Kniestängerschale über einer bestimmten Knieaufprallkraft in Fahrtrichtung nach vorne verschwenkbar. Im Schwenkbereich ist wenigstens ein Deformationselement zwischen der Karosserie und der Kniestängerschale angeordnet.

Bei einem Frontal- oder Offsetcrash eines Fahrzeugs prallt ein Insasse mit den Knie auf die Kniestängerschale. In Folge dieser Krafteinleitung schwenkt die Kniestängerschale unabhängig von der Instrumententafel unter Verformung der angebrachten Deformationselemente nach vorne, wobei Bewegungsenergie in diese Deformationselemente eingeleitet und abgebaut wird.

In der unbelasteten Ausgangsstellung ist die Lage der Kniestängerschale im unteren Bereich durch die Schwenkverbindung festgelegt. Die Lage des oberen Bereichs ist durch das wenigstens eine Deformationselement bestimmt, das mit der Karosserie und der Kniestängerschale fest verbunden ist. Dabei ist eine genau ausgerichtete Position zur Realisierung eines gleichmäßigen Spaltbildes der Außenhaut der Kniestängerschale zur Instrumententafel erforderlich, was einen merklichen Justieraufwand bei der Montage erfordert.

Bei einer weiteren ähnlichen Anordnung einer verschwenkbaren Kniestängerschale (JP 2-18 25 53 A) ist die genaue Lage zur Instrumententafel durch eine Hebelanordnung zwischen Karosserie und Kniestängerschale mit nachgeschalteten Deformationselementen bestimmt. Auch hier sind zur Realisierung der Hebeleinstellung in Verbindung mit einem gleichmäßigen Spaltbild wesentliche Justierarbeiten erforderlich.

Als Deformationselemente für eine feste Verbindung zwischen dem oberen Bereich einer verschwenkbaren Kniestängerschale und einem Karosseriequerträger ist ein S-förmiges Trägerteil bekannt (JP 3-10 91 47 A). Bei einem Knieaufprall wird zum Abbau der Bewegungsenergie die S-Form gestaucht und verengt. Über dieses S-förmige Trägerteil ist keine unmittelbare Verbindung zur Instrumententafel hergestellt. Zudem darf dieses S-förmige Trägerteil als Deformationselement bei einem Knieaufprall nicht brechen oder abreißen. Der vorgeschriebene Justieraufwand zur Realisierung eines gleichmäßigen Spaltbildes zwischen Kniestängerschale und Instrumententafel ist auch hier erforderlich.

Es ist auch bekannt, eine Kniestängerschale an der Oberkante über Klammern mit der Unterkante der Instrumententafel fest zu verbinden (JP 63-82 85 2 A). Dabei handelt es sich aber um eine Anordnung, bei der die Kniestängerschale bei einem Knieaufprall nicht verschwenkbar ist, sondern selbst als Deformationselement verformbar ist. Dadurch ist es erforderlich, daß die Verbindung zwischen Kniestängerschale und Instrumententafel bei einem Knieaufprall zur Abstützung der deformierbaren Kniestängerschale nicht abreißen darf. Die Halteklemmen sind somit entsprechend stabil auszuführen.

Aufgabe der Erfindung ist es dem gegenüber, eine gattungsgemäße Kniestängerschale so weiterzubilden, daß bei unverminderter Sicherheitsfunktion eine dauerfeste Fixierung der Kniestängerschale in ihrer Ausgangsstellung gegenüber der Instrumententafel ohne zusätzlichen Justieraufwand möglich ist.

Diese Aufgabe wird mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

Gemäß Anspruch 1 sind wenigstens ein einteiliger Haltwinkel, bevorzugt mehrere beabstandete Haltwinkel zwischen dem oberen Bereich der Kniestängerschale und dem angrenzenden unteren Bereich der Instrumententafel angebracht.

Ein Haltwinkel weist zwei Befestigungslaschen auf, von denen eine erste untere Befestigungslasche mit dem oberen Bereich der Kniestängerschale und eine zweite obere Befestigungslasche mit dem unteren Bereich der Instrumententafel verbunden ist.

Diese Befestigungslaschen sind über ein Mittelteil zu einer insgesamt etwa Z-förmigen Anordnung verbunden. Am Übergang der Befestigungslaschen zum Mittelteil sind Kerbstellen als Materialverdünnungen und als Sollbruchstellen angebracht.

Bei einer Verschwenkung der Kniestängerschale durch einen Knieaufprall wird die Z-Form verändert und ein Biegemoment in den Kerbstellen erzeugt. Bevorzugt erfolgt die Anordnung so, daß die Z-Form bei einem Knieaufprall gestreckt wird. Dabei bricht der Haltwinkel an wenigstens einer Kerbstelle bei Überschreitung einer bestimmten Biegebeanspruchung.

Durch die direkte Verbindung zwischen der Oberseite der Kniestängerschale mit der Unterseite der Instrumententafel über Haltwinkel ist eine einfache Montage möglich, wobei aufwendige Justierarbeiten nicht anfallen. Durch entsprechende Dimensionierung kann die Bruchkraft der Haltwinkel eingestellt und vorbestimmt werden, so daß die Kniestängerschale bei einem Knieaufprall bei definierten Gegebenheiten für eine Verschwenkung freigegeben wird. Diese Bruchkraft kann einfach durch Variation der geometrischen Parameter, insbesondere der Länge des Mittelteils als Hebelteil und der Gestaltung der Kerbstellen sowie durch Wahl entsprechender Werkstoffe eingestellt werden. Die Möglichkeit einer Feinabstimmung besteht durch Variation der Haltwinkelbreite unter Beibehaltung der Profilgestalt.

Durch die Z-förmige Gestalt des Haltwinkels in Verbindung mit den Kerbstellen und einem nicht sprödem Material treten beim Bruch keine Kraftspitzen auf.

Der Aufbau und die Herstellung der Haltwinkel sind einfach und preiswert.

Die vorstehenden Vorteile sind mit anderen möglichen und bekannten Verbindungstechniken nicht erreichbar. Insbesondere treten diese Vorteile nicht bei Klemm- und Rastlösungen sowie bei brechenden Haltern, die zugbeansprucht bzw. aus Kunststoff gefertigt sind, auf.

Eine besonders günstige Herstellmöglichkeit wird mit den Merkmalen des Anspruchs 2 angegeben, wonach in einem Strangpreßverfahren ein Haltwinkelprofil hergestellt wird, von dem die einzelnen Haltwinkel abgetrennt werden.

Nach Anspruch 3 sind die Befestigungslaschen mit der Kniestängerschale und der Instrumententafel für eine einfache Montage verschraubt. Die konkrete Windlage der Befestigungslaschen zueinander in der grundsätzlichen Z-Form ist durch die vorhandenen Befestigungsflächen an der Kniestängerschale und der In-

strumententafel bestimmt. Zweckmäßig werden die Befestigungslaschen an den Innenseiten der Kniefängerschale und der Instrumententafel verschraubt, damit sie vom Fahrgastrauum her nicht sichtbar sind.

Die Lösung der festen Verbindung zwischen Kniefängerschale und Instrumententafel soll bei der Einleitung einer bestimmten, reproduzierbaren Knieaufprallkraft bei möglichst großer Unabhängigkeit von unterschiedlichen äußerer Bedingungen, wie Temperatur, Luftfeuchte, Vorhandensein anderer Medien mit Einfluß auf Reibewerte und Alterung erfolgen. Zudem soll die Auflösung der Verbindung ohne Kraftspitzen, wie sie etwa beim Zerreiß von spröden Werkstoffen auftreten, erfolgen.

Dies wird bevorzugt beim Einsatz von Materialien für die Haltewinkel erreicht, die zwar geringe plastische Verformungen zulassen, aber eine begrenzte Bruchdehnung im gesamten Temperaturbereich des Fahrzeugeinsatzes besitzen. Das Brechen des Halters erfolgt somit im Bereich der Kerbstellen in Folge einer Biegebeanspruchung und der daraus resultierenden plastischen Deformation bis über die Grenze der Bruchdehnung hinaus. Die Dimensionierung der Haltewinkel, insbesondere der Kerbformen wird so gewählt, daß die Belastungen im normalen Fahrbetrieb nicht zu einem vorzeitigen Bruch der Haltewinkel führen. Als Material zur Herstellung der Haltewinkel sind nach den Ansprüchen 4 und 5 besonders Aluminium oder Magnesium geeignet.

Geeignete Verhältnisse ergeben sich nach Anspruch 6 bei gleicher Länge der Befestigungslaschen und des Mittelteils. Die Kerbstellen werden zweckmäßig als in Profilrichtung verlaufende Einkerbungen an den Innenseiten der Z-Winkel gebildet.

Da der obere Bereich der Kniefängerschale durch die Haltewinkel fixiert und in seiner Stellung gegenüber der Unterkante der Instrumententafel festgelegt ist, soll gemäß Anspruch 7 keine unmittelbare Verbindung zu einem dahinterliegenden separaten Deformationselement hergestellt sein. Deformationselemente können daher mit großen Toleranzen hergestellt und mit großen Toleranzen gegenüber der Kniefängerschale montiert werden. Die Deformationselemente werden bei einem Knieaufprall erst durch eine Anlageverbindung beim Verschwenken der Kniefängerschale belastet.

Damit eine solche Anlageverbindung nicht durch Querkräfte aufgelöst wird, sind gemäß Anspruch 8 vorteilhaft Eingriffselemente vorgesehen, die bei einer Anlageverbindung ineinander eingreifen. Dies kann beispielsweise ein Vorsprung an einem Deformationselement sein, der bei einer Anlageverbindung in eine zugeordnete, entsprechend geformte Vertiefung an der Innenseite der Kniefängerschale eingreift.

Anhand einer Zeichnung wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung näher erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht einer Kniefängeranordnung.

Fig. 2 eine perspektivische Ansicht eines Haltewinkels,

Fig. 3-5 jeweils eine schematische Schmiddarstellung einer Kniefängeranordnung bei einem Knieaufprall bis zum Bruch des Haltewinkels.

In Fig. 1 ist eine Kniefängeranordnung 1 dargestellt mit einer Kniefängerschale 2, die sich als in sich steifes separates Unterteil einer Instrumententafel 3 zwischen einer (nicht dargestellten) Türverkleidung und einer Mittelkonsole 4 in Kniehöhe eines Fahrzeuginsassen angebracht ist.

Die Kniefängerschale 2 ist an beidseitigen Schwenklagern 5, 6 am unteren Bereich an der Karosserie gehalten und in Fahrtrichtung über einer bestimmten Knieaufprallkraft (dargestellt mit Pfeilen 7, 8) in Fahrtrichtung verschwenkbar.

Der obere Bereich 9 der Kniefängerschale 2 ist über (strichiert angedeutete) Haltewinkel 10, 11 mit dem unteren Bereich 12 der Instrumententafel 3 verbunden, wie dies genauer aus den Fig. 3 bis 5 hervorgeht.

Im Schwenkbereich der Kniefängerschale 2 sind zwei separate Deformationselemente 13, 14 fest an der Karosserie abgestützt. Die Deformationselemente 13, 14 haben in der dargestellten Ausgangsstellung keine direkte Verbindung (Spalt 15) mit dem oberen Bereich der Kniefängerschale 2. Die Kniefängerschale 2 weist eine Vertiefung 16 an der Innenseite in Schwenkrichtung auf, in die jeweils eine Stütze 17 jedes Deformationselement 13, 14 bei einem Verschwenken zu einer Anlageverbindung eingreift.

In Fig. 2 ist der eine Haltewinkel 10 vergrößert dargestellt mit zwei Befestigungslaschen 18, 19, mit Bohrungen 20, 21 und einem Mittelteil 22. Die Befestigungslaschen 18, 19 und das Mittelteil 22 bilden im wesentlichen ein Z-förmiges Profil, wobei die konkrete Winkellage der Befestigungslaschen 18, 19 zueinander durch die Befestigungsflächen an der Kniefängerschale 2 und der Instrumententafel 3 vorgegeben ist. In den Z-Winkel, am Übergang der Befestigungslaschen 18 bzw. 19 zum Mittelteil 20 sind längsverlaufende Kerbstellen 23, 24 als Soillbruchstellen in das Profil eingefert.

Der Haltewinkel 10 ist durch Abtrennung von einem entsprechenden langen Strangpreßprofil und anschließender Anbringung der Bohrungen hergestellt. Er besteht entweder aus Aluminium oder aus Magnesium.

Fig. 3 stellt einen Längsschnitt durch die Kniefängeranordnung 1 dar mit der Kniefängerschale 2, der Instrumententafel 3, dem Schwenklager 5 und dem Haltewinkel 10. Der Haltewinkel 10 ist mit der Befestigungslasche 19 durch eine Verschraubung 25 mit dem oberen Bereich 9 der Kniefängerschale 2 und über die Befestigungslasche 18 und Verschraubung 26 mit dem unteren Bereich 12 der Instrumententafel 3 jeweils von der Innenseite her verbunden. Dadurch ist ein durchgehendes, gleichmäßiges Spaltbild 27 zwischen der Kniefängerschale 2 und der Instrumententafel 3 hergestellt.

Die Funktion der dargestellten Kniefängeranordnung 1 wird anhand der Fig. 3 bis 5 erläutert:

In Fig. 3 ist die Ausgangsstellung dargestellt. Bei einem Knieaufprall (Belastungspfeil 7) im oberen Bereich 9 der Kniefängerschale 2 wird diese in Fahrtrichtung verschwenkt (Pfeil 28). Dabei wird die etwa Z-förmige Form des Haltewinkels 10 durch eine Biegebeanspruchung in den beiden Kerbstellen 23, 24 gestreckt, wie dies in Fig. 4 dargestellt ist, bei einer weiteren Biegebeanspruchung über die Grenze der Bruchdehnung hinaus bricht der Haltewinkel 10 an den Kerbstellen 23, 24, wie dies in Fig. 5 dargestellt ist. Damit ist die Verbindung über den Haltewinkel 10 zwischen der Kniefängerschale 2 und der Instrumententafel 3 gelöst. Die Kniefängerschale 2 schwenkt nach vorne zur Anlage der Vertiefung 16 an der Stütze 17 der jeweiligen Deformationselemente 13, 14, die dann Bewegungsenergie in Verformungsenergie umwandeln und die Bewegung des belasteten Kniefängers abbremsen.

#### Patentansprüche

1. Kniefängeranordnung als Sicherheitseinrichtung

für ein Kraftfahrzeug,  
mit einer Kniestängerschale (2), die als in sich steifes  
Unterteil einer Instrumententafel (3) im Bereich  
zwischen einer Türverkleidung und einer Mittel-  
konsole (4) in Kniehöhe eines Insassen angebracht  
ist,  
5

mit wenigstens einer Schwenkverbindung (5, 6)  
zwischen einer Karosserie und dem unteren Be-  
reich der Kniestängerschale (2) durch die die Knie-  
stängerschale (2) über einer bestimmten Knieauf-  
prallkraft in Fahrtrichtung verschwenkbar ist,  
10  
mit wenigstens einem Deformationselement (13,  
14) zwischen der Karosserie und der Kniestängerschale (2) in deren Schwenkbereich, dadurch ge-  
kennzeichnet,  
15

daß wenigstens ein einteiliger Haltewinkel (10) zwi-  
schen dem oberen Bereich (9) der Kniestängerschale (2) und dem angrenzenden unteren Bereich der In-  
strumententafel (3) angebracht ist,  
daß der Haltewinkel (10) zwei Befestigungslaschen 20  
(18, 19) aufweist, von denen eine erste untere Befes-  
tigungslasche (19) mit dem oberen Bereich (9) der  
Kniestängerschale (2) und eine zweite obere Befes-  
tigungslasche (18) mit dem unteren Bereich (12) der  
Instrumententafel (3) verbunden ist,  
25

daß diese Befestigungslaschen (18, 19) über ein Mit-  
telteil (22) in einer insgesamt etwa Z-förmigen An-  
ordnung verbunden sind, mit Kerbstellen (23, 24)  
als Materialverdunnungen und als Sollbruchstellen  
am Übergang der Befestigungslaschen (18, 19) zum 30  
Mittelteil (22), so daß bei einer Verschwenkung der  
Kniestängerschale (2) durch einen Knieaufprall die  
Befestigungslaschen (18, 19) so zueinander verschoben  
werden, daß die Z-Form verändert wird und  
ein Biegemoment in den Kerbstellen erzeugt wird,  
35  
wobei der Haltewinkel (10) über einer bestimmten  
Biegebeanspruchung an wenigstens einer Kerbste-  
lle (23, 24) bricht und die Verbindung zwischen  
Kniestängerschale (2) und Instrumententafel (3) frei-  
gegeben wird.  
40

2. Kniestängeranordnung nach Anspruch 1, dadurch  
gekennzeichnet, daß der Haltewinkel (10) aus ei-  
nem Strangprofil durch Abtrennen von Profillängs-  
teilen und Einbringen von Befestigungsbohrungen  
(20, 21) hergestellt ist.  
45

3. Kniestängeranordnung nach Anspruch 1 oder An-  
spruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Befes-  
tigungslaschen (18, 19) mit der Kniestängerschale (2)  
und der Instrumententafel (3) verschraubt (25, 26)  
sind.  
50

4. Kniestängeranordnung nach einem der Ansprü-  
che 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Halte-  
winkel (10) aus Aluminium hergestellt ist.  
55

5. Kniestängeranordnung nach einem der Ansprü-  
che 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Halte-  
winkel (10) aus Magnesium hergestellt ist.  
60

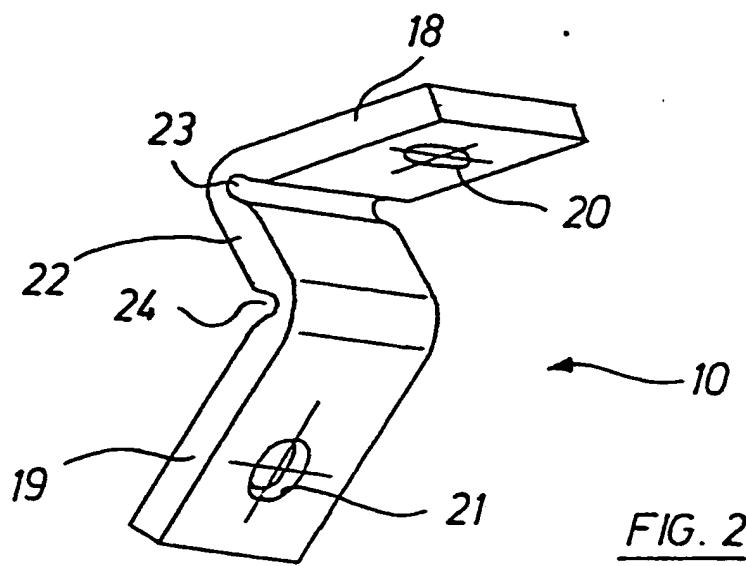
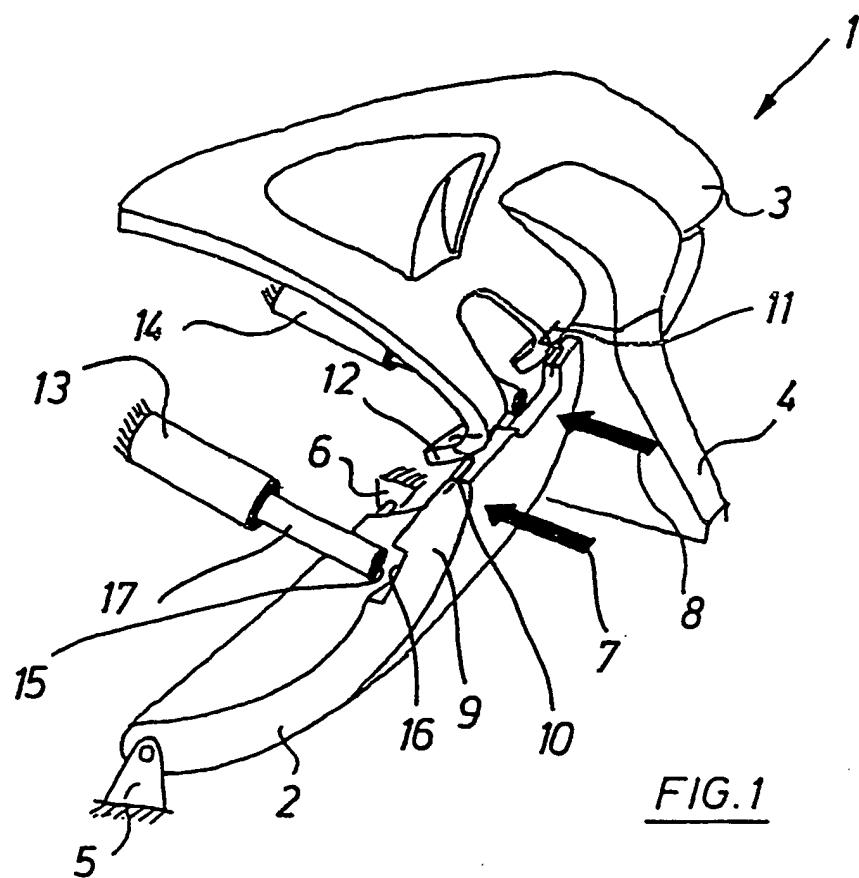
6. Kniestängeranordnung nach einem der Ansprü-  
che 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Befes-  
tigungslaschen (18, 19) und das Mittelteil (22) etwa  
gleich lang sind.  
65

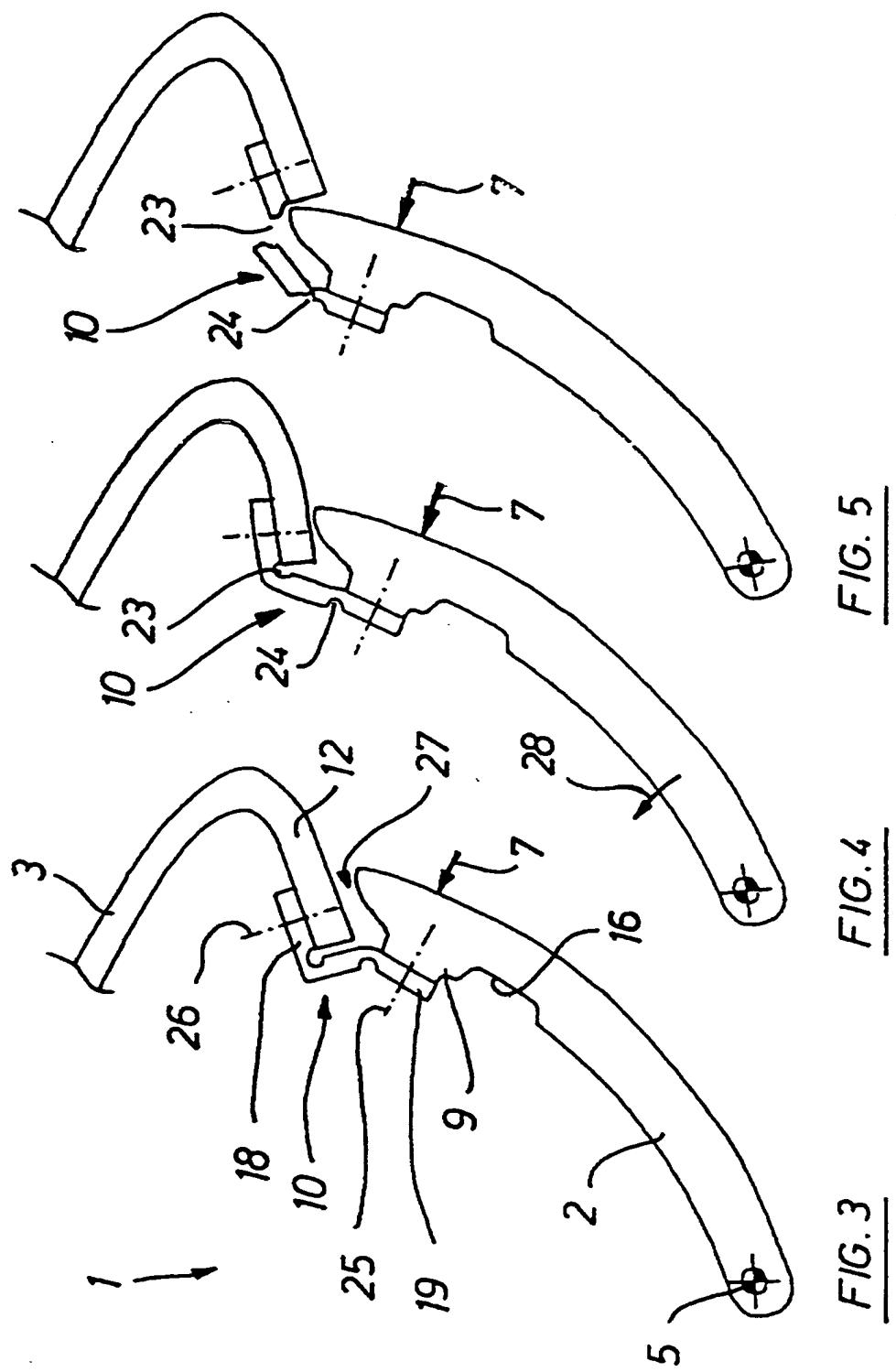
7. Kniestängeranordnung nach einem der Ansprü-  
che 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das wenig-  
stens eine Deformationselement (13, 14) in der Aus-  
gangsstellung ohne direkte Verbindung in einem  
oberen Schwenkbereich mit einem geringen Ab-  
stand (Spalt 15) hinter der Kniestängerschale (2) an-  
geordnet ist.  
65

8. Kniestängeranordnung nach Anspruch 7, dadurch

gekennzeichnet, daß am Deformationselement (13,  
14) und an der Kniestängerschale (2) Eingriffselemen-  
te (16, 17) vorgesehen sind, die bei einer Anlagever-  
bindung ineinander eingreifen.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen





This Page is inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT OR DRAWING
- BLURED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- GRAY SCALE DOCUMENTS
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- REPERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images  
problems checked, please do not report the  
problems to the IFW Image Problem Mailbox**